

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **61035576 A**

(43) Date of publication of application: **20.02.86**

(51) Int. Cl. **H01L 33/00**

(21) Application number: **59156710**

(22) Date of filing: **27.07.84**

(71) Applicant: **TOSHIBA CORP**

(72) Inventor: **KAWAGUCHI TOSHITADA**

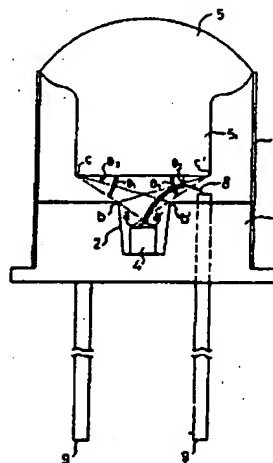
(54) SEMICONDUCTOR LIGHT-EMITTING DEVICE

(57) Abstract:

PURPOSE: To enable the light from an LED to be efficiently taken to the outside, by providing a lens having at a portion thereof opposing a light-emitting element a columnar part for introducing and guiding the light from the light-emitting element.

CONSTITUTION: A lens 5 is provided at a portion thereof which opposes an LED4 with a columnar part 5₁ for introducing and guiding the light from the LED4. A reflecting surface 2 is sufficiently recessed so that all the light from the LED4 is made incident on the bottom surface of the columnar part 5₁. By virtue of this arrangement, the light entering the lens 5 through the bottom surface is passed through the columnar part 5₁ as a light guide passage and radiated to the outside of the light-emitting device. Thus, the light from the LED4 can efficiently be taken to the outside.

COPYRIGHT: (C)1986,JPO&Japio



⑫ 公開特許公報(A)

昭61-35576

⑤ Int.Cl.⁴
H 01 L 33/00

識別記号

庁内整理番号
6666-5F

④ 公開 昭和61年(1986)2月20日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全3頁)

⑬ 発明の名称 半導体発光装置

⑭ 特 願 昭59-156710

⑮ 出 願 昭59(1984)7月27日

⑯ 発 明 者 川 口 敏 惟 川崎市幸区堀川町72番地 株式会社東芝堀川町工場内

⑰ 出 願 人 株 式 会 社 東 芝 川崎市幸区堀川町72番地

⑱ 代 理 人 弁 理 士 鈴 江 武 彦 外2名

明 細 書

1. 発明の名称

半導体発光装置

2. 特許請求の範囲

(1) 半導体発光素子と、該発光素子と対向する部分に該発光素子からの光を導入かつガイドするための柱状部を有したレンズまたは光透過板とをそなえた発光装置本体を具備したことを特徴とする半導体発光装置。

(2) 前記半導体発光素子は反射面付きシステム上に設けられ、前記反射面により前記発光素子からの光は前記柱状部の底面に導入されることを特徴とする特許請求の範囲第1項に記載の半導体発光装置。

(3) 前記発光装置本体は金属ケース封止半導体発光装置を構成する特許請求の範囲第1項または第2項に記載の半導体発光装置。

(4) 前記柱状部は円柱形状であることを特徴とする特許請求の範囲第1項に記載の半導体発光装置。

3. 発明の詳細な説明

〔発明の技術分野〕

本発明はLED(半導体発光素子)を用いた半導体発光装置に関するもので、特に半導体赤外発光装置及び半導体可視発光装置に使用されるものである。

〔発明の技術的背景とその問題点〕

従来の金属ケース封止半導体発光装置においては、第3図または第4図の如く反射板2のついたシステム1または反射板のないシステム3にLEDパレット4をマウント、ボンディングし、これをレンズ5付き金属ケース6またはレンズ効果のない単なるガラス製光透過板7をそなえた金属ケース6で封止したものであった。図中8はボンディングワイヤ、9はリードである。

ところで、上記のような従来の発光装置でLED4を発光させた場合、光はレンズ5またはガラス製光透過板7を通して外部に出てくるわけであるが、LED4が発光した光の一部は外部

に取り出せずに、メタルケース6内で反射減衰する。特にレンズ5またはガラス製光透過板7による反射減衰よりも、メタルケース6による光損失が大きかった。

〔発明の目的〕

本発明は上記実情に鑑みてなされたもので、ケース内でのLED光の反射減衰損失を防いで、外部に効率よくLED光を取り出すことができる半導体発光装置を提供しようとするものである。

〔発明の概要〕

本発明は、レンズまたは光透過板のLED光入射面の一部を柱状にし、空気とレンズまたは光透過板の素材の屈折率の差を利用して、上記柱状部に光ファイバの効果をもたせる。即ち上記柱状部の底面から入射した光は、上記柱状部を導光路として発光装置の外部に放射される。またLED光を全て上記柱状部の底面に入射させるために、ステムに凹んだ反射面を設け、これでLED光を柱状部の底面に集めるようにすると更に効果が上がるようにしたものである。

$$\sin \theta_{\max} = \sqrt{\left(\frac{n_2}{n_1}\right)^2 - 1} \quad \dots (1)$$

よって入射角は θ_{\max} より小さくなるように設計する。また第1図の如くLED4のa点またはa'点から出た光が、反射面2のb点またはb'点に接して通過した場合、この光は円柱部51のc点またはc'点より内側に入射するように設計する。この時

$$90^\circ - \theta_1 \geq \theta_{\max} \quad \dots (2)$$

を満たさなければならない。またLED4のa点またはa'点から出た光が、反射面2のb点またはb'点に当って反射した場合、この反射光は円柱部51のc点またはc'点より内側に入射するように設計する。この時

$$90^\circ - \theta_2 \geq \theta_{\max} \quad \dots (3)$$

の関係である。

上記のようにメタルケース6に付いているレンズ（またはガラス製光透過板）5のLED光入射面の一部を円柱状にし、空気とガラスの屈折

〔発明の実施例〕

以下図面を参照して本発明の一実施例を説明する。第1図は同実施例を示す断面的構成図であるが、これは第3図のものと対応させた場合の例であるから、対応個所には同一符号を付して説明を省略し、特徴とする点の説明を行なう。本実施例の特徴は、レンズ（またはガラス製光透過板）5のLED4と対向する部分に、該LEDからの光を導入かつガイドするための柱状部51を設けた点である。この柱状部51は、ここでは円柱形状である。また反射面2を充分凹ませ、LED光が全て円柱部51の底面に入射するようにになっている。

第2図は円柱部51での光入射状態を示したもので、11はLED光、 θ_{\max} はLED光の最大入射角、 θ_c は臨界角、 θ_c' は屈折角（ $\theta_c = \theta_c'$ ）、 n_1 は空気の屈折率、 n_2 はガラスの屈折率である。

しかして本装置においては、第2図の如くLED光の円柱部底面への最大入射角 θ_{\max} は、

率の差を利用して、上記円柱部51に光ファイバの効果をもたせる。即ち上記レンズ（またはガラス製光透過板）5の円柱部51の底面から入射した光は、円柱部51を導光路として発光装置の外部に放射される。またLED光を全て円柱部51の底面に入射させるために、ステム1に充分凹んだ反射面2を設け、これでLED光を円柱部51の底面に集めるようにすると更に効果が上がる。すると従来の構造の半導体発光装置に比べ、本発明のものでは光出力が20～30%向上した。

〔発明の効果〕

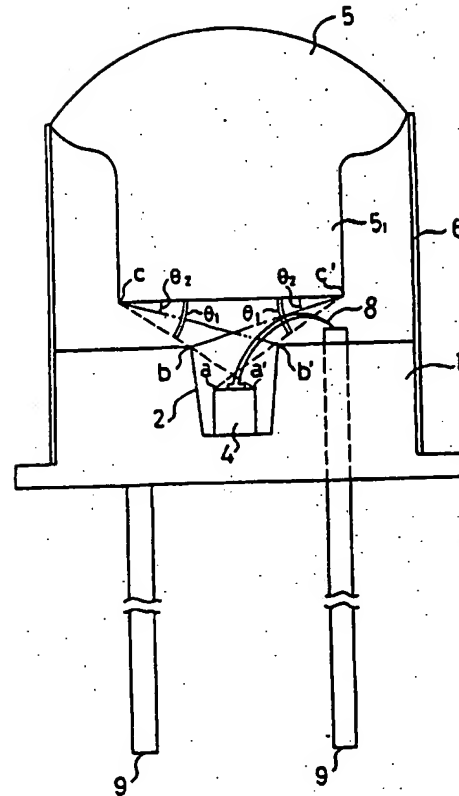
以上説明した如く本発明によれば、LED光の反射減衰損失が防止できるから、効率よくLED光を外部に取り出すことができるものである。

4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の一実施例を示す断面的構成図、第2図は同構成の円柱部の光入射状態を示す図、第3図、第4図は従来の半導体発光装置の断面的構成図である。

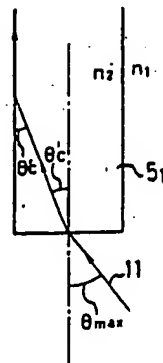
第 1 図

1 … ステム、2 … 反射面、4 … LED (半導体
発光素子)、5 … レンズ、6 … 円柱部 (柱状
部)、6 … メタルケース。

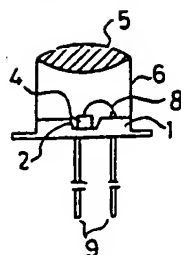


出願人代理人 弁理士 鈴 江 武 彦

第 2 図



第 3 図



第 4 図

